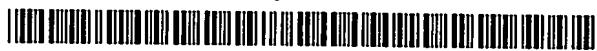


541 238

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年7月29日 (29.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/062950 A1

(51) 国際特許分類7: B60G 11/14

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016480

(22) 国際出願日: 2003年12月22日 (22.12.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-1797 2003年1月8日 (08.01.2003) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 織本 幸弘 (ORIMOTO,Yukihiro) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 黒須法和 (KUROSU,Norikazu) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

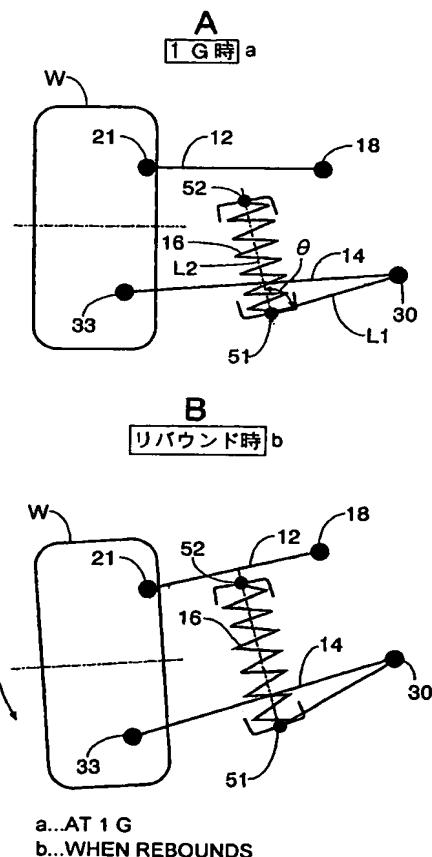
(74) 代理人: 落合 健, 外 (OCHIAI,Takeshi et al.); 〒110-0016 東京都台東区台東2丁目6番3号 T Oビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[締葉有]

(54) Title: SUSPENSION DEVICE FOR MOTOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用サスペンション装置



(57) **Abstract:** The lower end of a coil spring (16) of a suspension device for a motor vehicle is positioned lower than a support portion (30) for supporting a suspension arm (14) at a vehicle body, and the lower end of the coil spring (16) is nearer to the inner side in a width direction of the vehicle body than its upper end. As a consequence, when a wheel (W) rebounds and the coil spring (16) extends, the lower end of the coil spring (16) can move along its axis. As a result, bowing of the coil spring (16) in the rebound is prevented, so that a spring constant is larger and the lower end of the coil spring (16) is strongly pressed to a spring seat (51). This prevents lifting of the spring, and degrading of vehicle turning ability is prevented. Thus, the lower end of the spring is prevented from lifting from the spring seat when the coil spring of the suspension device for a motor vehicle is extended, so that vehicle turning ability can be prevented from degrading.

(57) **要約:** 車両用サスペンション装置のコイルスプリング (16) の下端がサスペンションアーム (14) を車体に支持する支持部 (30) よりも下方にあり、かつコイルスプリング (16) の下端が上端よりも車幅方向内側にあるので、車輪 (W) がリバウンドしてコイルスプリング (16) が伸長したときに、コイルスプリング (16) の下端はその軸線に沿うように移動することができる。その結果、リバウンド時のコイルスプリング (16) の崩曲がりが防止さればね定数が高くなり、コイルスプリング (16) の下端がスプリングシート (51) に強く押し付けられることで浮き上がりが阻止されて旋回性能の低下が防止される。これにより、車両用サスペンション装置のコイルスプリングの伸長時に、その下端がスプリングシートから浮き上がらないようにして旋回性能の低下を防止することができる。

a...AT 1 G

b...WHEN REBOUNDS

WO 2004/062950 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS,
MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特
許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッ
パ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

車両用サスペンション装置

発明の分野

5 本発明は、ナックルを上下動可能に支持するサスペンションアームにコイルスプリングの下端を支持するとともに、このコイルスプリングの上端を車体に支持した車両用サスペンション装置に関する。また本発明は、後輪のリバウンド時にナックルが後方に回転するようにサスペンションアームを配置した車両用サスペンション装置に関する。

10 背景技術

サスペンションアームでナックルを上下動可能に支持し、サスペンションアームと車体とをコイルスプリングで接続するとともに、ナックルと車体とをショックアブソーバで接続した車両用サスペンション装置が、下記特許文献により公知である。

15 【特許文献】

日本実用新案登録第2605811号公報

ところで車両が旋回すると重心位置に旋回方向外側に向かう遠心力が作用し、車両の重心位置は当然タイヤの接地点よりも高い位置にあることから、前記遠心力によって車両は旋回方向外側に倒れようとする。その結果、旋回方向外側のサスペンション装置のコイルスプリングが押し縮められてサスペンションアームのスプリングシートに押し付けられ、旋回方向内側のサスペンション装置のコイルスプリングが引き伸ばされてサスペンションアームのスプリングシートから浮き上がろうとする。

このようにしてコイルスプリングがスプリングシートから浮き上がると、コイルスプリングのばね定数が実質的に低下するため、旋回方向内輪側のストロークが増えて車体が持ち上がり、タイヤが路面からの浮き上がり易くなつて車両の旋回性能が低下する可能性がある。

発明の開示

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、車両用サスペンション装置のコ

イルスプリングの伸長時に、その下端がスプリングシートから浮き上がらないようにして旋回性能の低下を防止するとを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明の第1の特徴によれば、ナックルを上下動可能に支持するサスペンションアームにコイルスプリングの下端を支持するとともに、このコイルスプリングの上端を車体に支持した車両用サスペンション装置において、コイルスプリングの下端がサスペンションアームの車体への支持部よりも下方にあり、かつコイルスプリングの下端が上端よりも車幅方向内側にあることを特徴とする車両用サスペンション装置が提案される。

上記構成によれば、コイルスプリングの下端がサスペンションアームの車体への支持部よりも下方にあって、コイルスプリングの下端が上端よりも車幅方向内側にあるので、車輪がリバウンドしてコイルスプリングが伸長したときに、コイルスプリングの下端はその軸線に沿うように移動することができる。その結果、リバウンド時のコイルスプリングの胴曲がりが防止されねばね定数が高くなり、コイルスプリングの下端がスプリングシートに強く押し付けられることで浮き上がりが阻止されて旋回性能の低下が防止される。

また本発明の第2の特徴によれば、ナックルを上下動可能に支持するサスペンションアームにコイルスプリングの下端を支持するとともに、このコイルスプリングの上端を車体に支持した車両用サスペンション装置において、ナックルに支持された車輪の最大リバウンド時におけるコイルスプリングの上端を支持するスプリングシートと下端を支持するスプリングシートとの成す角度は、最大バンプ時におけるコイルスプリングの上端を支持するスプリングシートと下端を支持するスプリングシートとの成す角度以下であることを特徴とする車両用サスペンション装置が提案される。

上記構成によれば、車輪の最大リバウンド時にコイルスプリングの上端を支持するスプリングシートと下端を支持するスプリングシートとの成す角度が、最大バンプ時における前記角度以下であるので、車輪が最大リバウンドしてコイルスプリングが伸長したときに該コイルスプリングの胴曲がりが最小限に抑えられねばね定数が高くなり、コイルスプリングの下端がスプリングシートに強く押し付けられることで浮き上がりが阻止されて旋回性能の低下が防止される。

また本発明の第3の特徴によれば、前記第2の特徴に加えて、両スプリングシートの中心を結ぶ直線は、両スプリングシートと直交していることを特徴とする車両用サスペンション装置が提案される。

上記構成によれば、両スプリングシートの中心を結ぶ直線がそれらスプリングシートと直交しているので、コイルスプリングの軸線をS字状に湾曲することなく直線状に維持して高いばね定数を確保することができる。

また本発明の第4の特徴によれば、後輪のリバウンド時にナックルが後方に回転するようにサスペンションアームを配置した車両用サスペンション装置において、上端を車体に支持したコイルスプリングの下端を、後輪の車軸の前方においてナックルに接続したことを特徴とする車両用サスペンション装置が提案される。

上記構成によれば、後輪のリバウンド時にナックルが後方に回転するようにサスペンションアームが配置されているので、後輪の車軸の前方において下端をナックルに接続されたコイルスプリングにより圧縮荷重を作成させ、コイルスプリングによりホイールレートを向上させることで車両の浮き上がりを阻止して旋回性能の低下を防止することができる。

尚、実施例のリヤロアアーム14、アッパーアーム55およびロアアーム56は本発明のサスペンションアームに対応し、また実施例のジョイント30は本発明の支持部に対応する。

図面の簡単な説明

図1～図3Bは本発明の第1実施例を示すもので、図1は車両用サスペンション装置の分解斜視図、図2は車両の旋回時の作用説明図、図3A、図3Bは1G時およびリバウンド時のコイルスプリングの状態を示す模式図である。図4A、図4Bは前記図3に対応する比較例を示す図、図5A、図5Bは本発明の第2実施例に係る、前記図3に対応する図、図6は本発明の第3実施例に係るサスペンション装置の側面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

図1～図3Bは本発明の第1実施例を示すものである。

図1に示すように、車両用サスペンション装置は、図示せぬ車輪を回転自在に支持するナックル11と、ナックル11を車体に上下動自在に支持するアッパー⁵アーム12、フロントロアアーム13、リヤロアアーム14およびトレーリングアーム15と、ナックル11の上下動を緩衝するコイルスプリング16と、ナックル11の上下動を減衰させるショックアブソーバ17とを備える。

アッパー¹⁰アーム12は、その内端が車体側のブラケットB、Bにジョイント18を介してボルト19およびナット20で支持され、その外端がナックル11の上面にジョイント21を介してボルト22およびナット23で支持される。フロントロアアーム13は、その内端が車体側のブラケットBにジョイント24を介してボルト25およびナット26で支持され、その外端がナックル11の前部にジョイント27を介してボルト28およびナット29で支持される。

リヤロアアーム14は、その内端が車体側のブラケットBにジョイント30を介してボルト31およびナット32で支持され、その外端がナックル11の後部にジョイント33を介してボルト34およびナット35で支持される。トレーリングアーム15は、その前端が車体側のブラケットBにジョイント36を介してボルト37およびナット38で支持され、その後端がナックル11の前部にボルト39…およびナット40…で連結される。

コイルスプリング16の下端はリヤロアアーム14の長手方向中間部に設けたスプリングシート51に支持され、上端は車体に設けたスプリングシート52に支持される。ショックアブソーバ17の下端は、ナックル11の上部にジョイント41を介してボルト42およびワッシャ43で支持され、上端は図示せぬ車体に支持される。

図2は左旋回する車両を後方から見た状態を示しており、車両の重心位置CGに右向きの遠心力Fが作用して車体Bが右側に傾くことにより、バンプ側となる旋回外輪W(○)のコイルスプリング16が圧縮され、リバウンド側となる旋回内輪W(I)のコイルスプリング16が伸長される。その結果、リバウンド側となる旋回内輪W(I)のコイルスプリング16の下端がスプリングシート51から浮き上がり易くなる。

このようにしてコイルスプリング16がスプリングシート51から浮き上がる

と、コイルスプリング16のばね定数が実質的に低下するため、旋回内輪W(I)のストロークが増加して車体が持ち上がり、旋回内輪W(I)が路面からの浮き上がって車両の旋回性能が低下する可能性がある。

そこで本実施例では、図3Aに示すように、コイルスプリング16に車体重量5以外の荷重が加わっていない状態(1G状態)において、コイルスプリング16を車体前後方向に見て逆ハ字状に配置している。この配置により、コイルスプリング16の下端を支持するスプリングシート51がリヤロアーム14を車体に支持するジョイント30よりも下方に配置され、かつコイルスプリング16の下端を支持するスプリングシート51が上端を支持するスプリングシート52よりも車幅方向内側に配置される。

その結果、1G状態において下側のスプリングシート51およびジョイント30を結ぶ直線L1と、上下のスプリングシート51、52を結ぶ直線L2とが成す角度θは略角になり、この状態から、図3Bに示すように、コイルスプリング16がリバウンドしても、下側のスプリングシート51は前記直線L2にほぼ沿15うように下方に移動するため、コイルスプリング16の胴曲がりが最小限に抑えられる。これにより、リバウンド時におけるコイルスプリング16ばね定数の減少が最小限に抑えられ、コイルスプリング16の下端が下側のスプリングシート51から浮き上がるのを阻止して車両の旋回性能の低下を防止することができる。

図4A、図4Bには、コイルスプリング16を車体前後方向に見てハ字状に配置した比較例が示される。図4Aから明らかなように、コイルスプリング16を車体前後方向に見てハ字状に配置したことで、1G状態において下側のスプリングシート51およびジョイント30を結ぶ直線L1と、上下のスプリングシート51、52を結ぶ直線L2とは鋭角θで交差するようになる。この状態から、図4Bに示すように、コイルスプリング16がリバウンドすると、下側のスプリングシート51は前記直線L2から内側に外れるように移動するため、コイルスプリング16の中間部が車体外側に大きく胴曲がりしてばね定数が減少してしまい、コイルスプリング16が下側のスプリングシート51から浮き上がって車両の旋回性能が低下する可能性がある。

次に、図5A、図5Bに基づいて本発明の第2実施例を説明する。

図5Aは1G状態にあるサスペンション装置を示すもので、上下のスプリングシート51、52に両端を支持されたコイルスプリング16は中間部が予め車体内側に湾曲している。この状態から、図5Bに示すように、コイルスプリング16がリバウンドすると、下側のスプリングシート51がジョイント30を中心にして内方に揺動することで、上下のスプリングシート51、52が平行になってコイルスプリング16が直線状に伸長する。このとき、上下のスプリングシート51、52が平行になるだけでなく、両スプリングシート51、52の軸線を一致させることにより、コイルスプリング16を確実に直線状に伸長させることができる。

10 このように、リバウンド時にコイルスプリング16が直線状になるように上下のスプリングシート51、52の位置を予め設定しておけば、リバウンド時にコイルスプリング16の胴曲がりを防止してばね定数を増加させることができ、コイルスプリング16が下側のスプリングシート51から浮き上がって車両の旋回性能が低下するのを防止することができる。

15 尚、上下のスプリングシート51、52はリバウント時に必ずしも平行になる必要はなく、最大リバウンド時に上下のスプリングシート51、52が成す角度が、最大バンプ時の前記角度以下であれば良い。また前記角度が0°になったとき、つまり上下のスプリングシート51、52が平行になったとき、上下のスプリングシート51、52の中心を結ぶ直線Lをそれらスプリングシート51、52と直交させれば、コイルスプリング16の軸線がS字状に湾曲することなく直線状に維持され、一層高いばね定数を確保することができる。

次に、図6に基づいて本発明の第3実施例を説明する。

図6は自動車の左側の後輪Wrを支持するダブルウイッシュボーン式のサスペンション装置を側方から見た状態を示すもので、後輪Wrの車軸53を回転自在に支持するナックル54はアッパーーム55およびロアーム56を介して車体に上下動可能に支持されており、車軸53の前方においてコイルスプリング57と同軸に配置されたショックアブソーバ58の下端がナックル54に接続される。

このサスペンション装置はいわゆるアンチリフト機能を有するもので、自動車

の制動時に車体前部が沈下して車体後部が浮上するのを防止すべく、後輪W_rの制動に伴うナックル54の前方への回転により、ナックル54に対して車体を下方に引き下ろすように、言い換えると車体に対してナックル54を上方に引き上げるように、アッパーーム55およびロアーム56のジオメトリが設定されている。即ち、後輪W_rを制動すると該後輪W_rとナックル54とがブレーキキャリパを介して一体化されるため、路面とタイヤとの間に作用する摩擦力Fで後輪W_rと共にナックル54が矢印Rで示す前進方向に回転しようし、ナックル54に接続されたアッパーーム55およびロアーム56に捩じり荷重が作用するため、その反力でナックル54が上方に引き上げられるようになっている。

上述したように、アンチリフト機能を有するサスペンション装置は、ナックル54が矢印R方向に回転すると該ナックル54が車体に対して引き上げられるが、このことは、ナックル54が矢印R'方向に回転すると該ナックル54が車体に対して引き下げられることに他ならない。図2で説明したように、車両が旋回するときの内輪側では、ナックル54が車体に対して引き下げられるため、ナックル54は矢印R'方向に回転しようとする。

而して、ナックル54が矢印R'方向に回転すると、車軸53の前方でナックル54に接続されたコイルスプリング57が押し縮められるため、その弾発力が増加してコイルスプリング57によるホイールレートが増加し、車両の浮き上がりが阻止されて車両の旋回性能の低下が防止される。

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

例えば、第1、第2実施例ではコイルスプリング16の下端を支持するスプリングシート51をリヤロアーム14に設けているが、フロントリヤーム13やアッパーーム12に設けることができる。

また第3実施例のサスペンション装置はダブルウイッシュボーン式に限定されず、マルチリンク式であっても良い。また第3実施例のコイルスプリング57の下端はショックアブソーバ58を介してナックル54に間接的に接続されているが、それをナックル54に直接的に接続しても良い。

請求の範囲

1. ナックル（11）を上下動可能に支持するサスペンションアーム（14）にコイルスプリング（16）の下端を支持するとともに、このコイルスプリング（16）の上端を車体に支持した車両用サスペンション装置において、
5 コイルスプリング（16）の下端がサスペンションアーム（14）の車体への支持部（30）よりも下方にあり、かつコイルスプリング（16）の下端が上端よりも車幅方向内側にあることを特徴とする車両用サスペンション装置。
2. ナックル（11）を上下動可能に支持するサスペンションアーム（14）にコイルスプリング（16）の下端を支持するとともに、このコイルスプリング（16）の上端を車体に支持した車両用サスペンション装置において、
10 ナックル（11）に支持された車輪（W）の最大リバウンド時におけるコイルスプリング（16）の上端を支持するスプリングシート（52）と下端を支持するスプリングシート（51）との成す角度は、最大バンプ時におけるコイルスプリング（16）の上端を支持するスプリングシート（52）と下端を支持するスプリングシート（51）との成す角度以下であることを特徴とする車両用サスペンション装置。
15
3. 両スプリングシート（51, 52）の中心を結ぶ直線は、両スプリングシート（51, 52）と直交していることを特徴とする、請求項2に記載の車両用サスペンション装置。
20
4. 後輪（Wr）のリバウンド時にナックル（54）が後方に回転するようにサスペンションアーム（55, 56）を配置した車両用サスペンション装置において、
25 上端を車体に支持したコイルスプリング（57）の下端を、後輪（Wr）の車軸（53）の前方においてナックル（54）に接続したことを特徴とする車両用サスペンション装置。

要 約 書

車両用サスペンション装置のコイルスプリング（16）の下端がサスペンションアーム（14）を車体に支持する支持部（30）よりも下方にあり、かつコイルスプリング（16）の下端が上端よりも車幅方向内側にあるので、車輪（W）がリバウンドしてコイルスプリング（16）が伸長したときに、コイルスプリング（16）の下端はその軸線に沿うように移動することができる。その結果、リバウンド時のコイルスプリング（16）の胴曲がりが防止さればね定数が高くなり、コイルスプリング（16）の下端がスプリングシート（51）に強く押し付けられることで浮き上がりが阻止されて旋回性能の低下が防止される。これにより、車両用サスペンション装置のコイルスプリングの伸長時に、その下端がスプリングシートから浮き上がらないようにして旋回性能の低下を防止することができる。

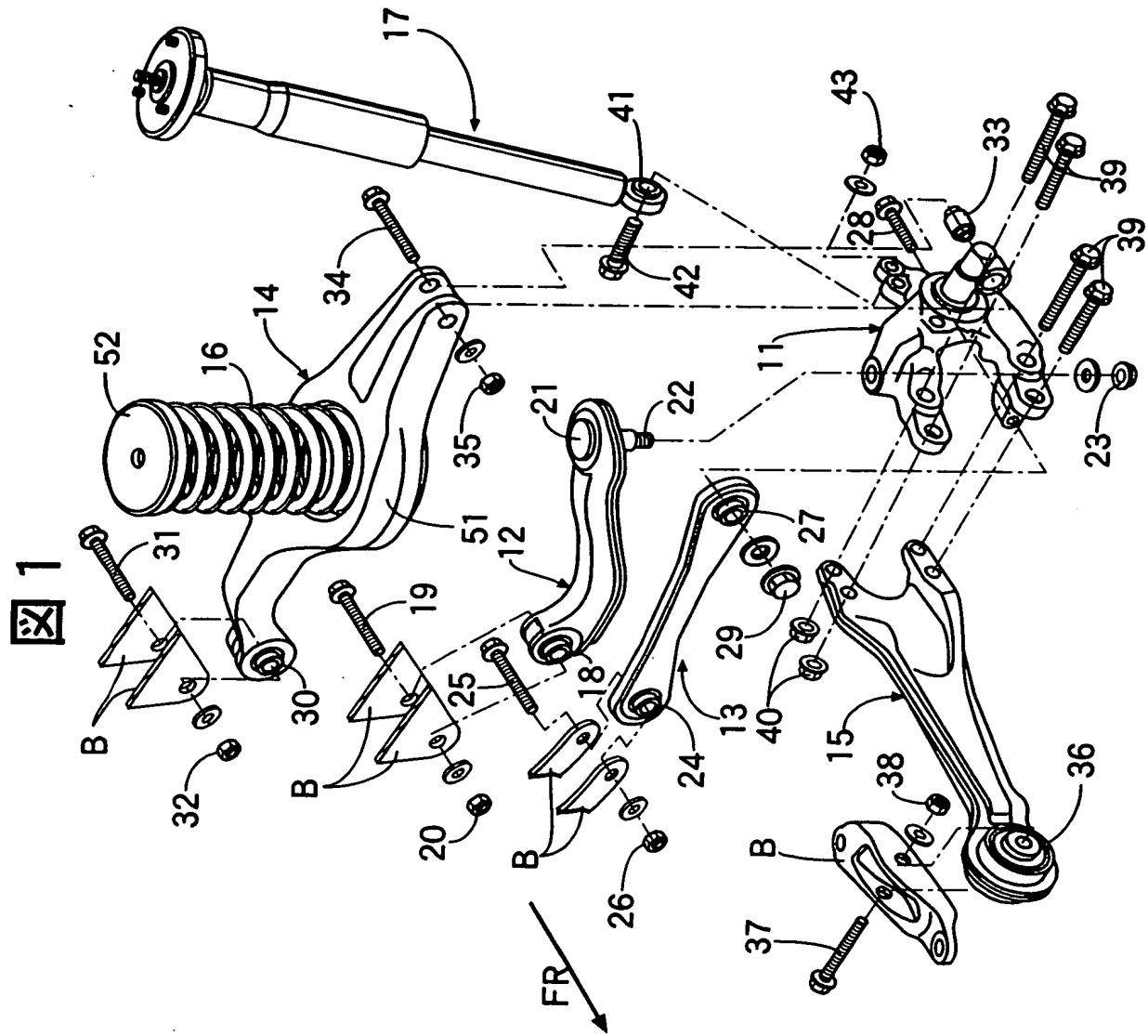


図 2

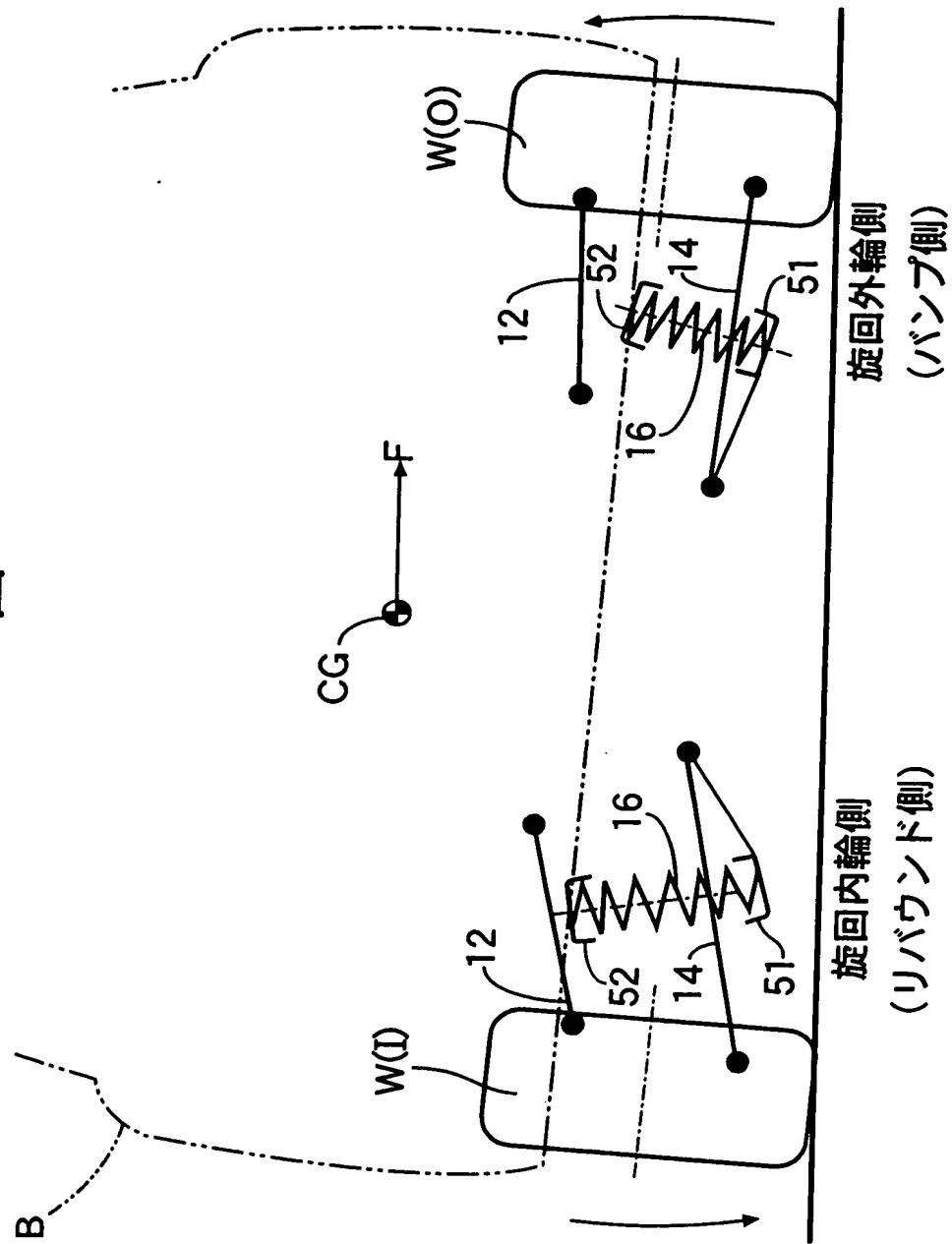


図 3A
1 G 時

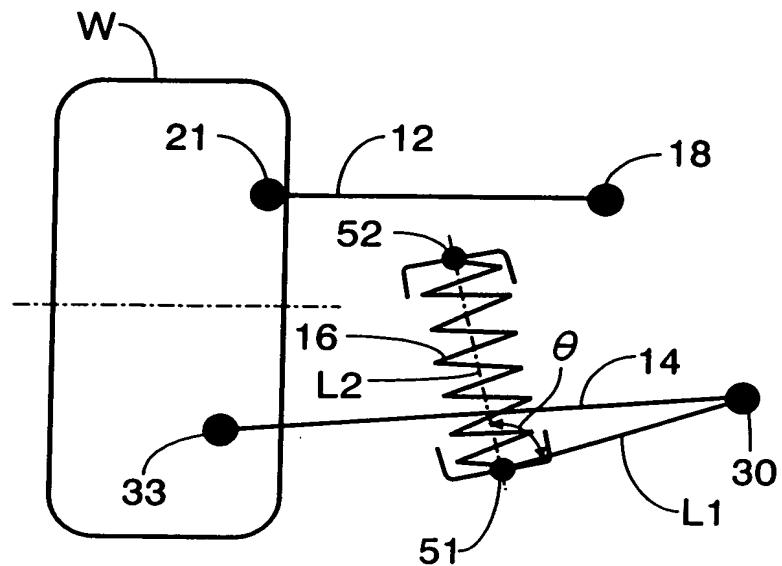


図 3B
リバウンド時

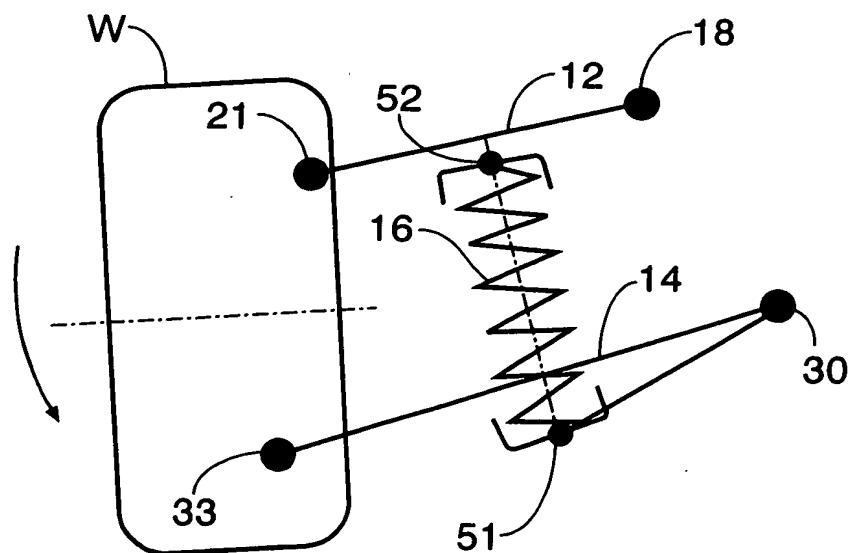


図 4A
1 G 時

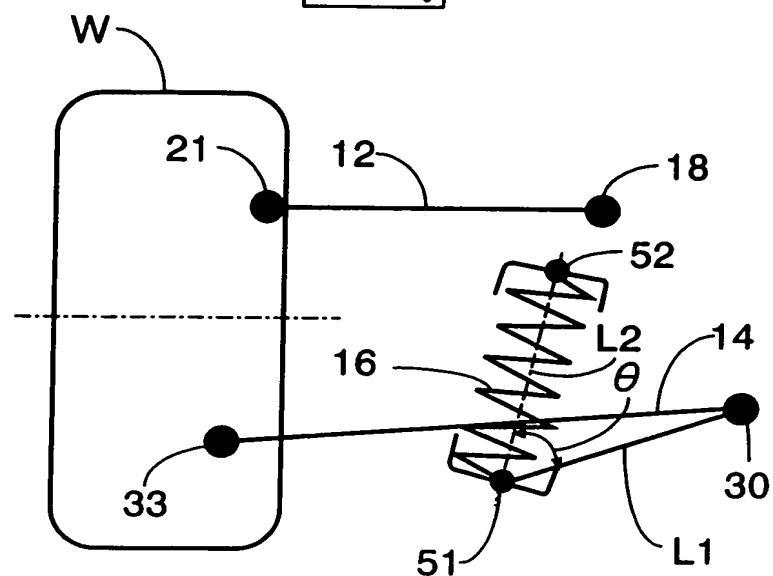


図 4B
リバウンド時

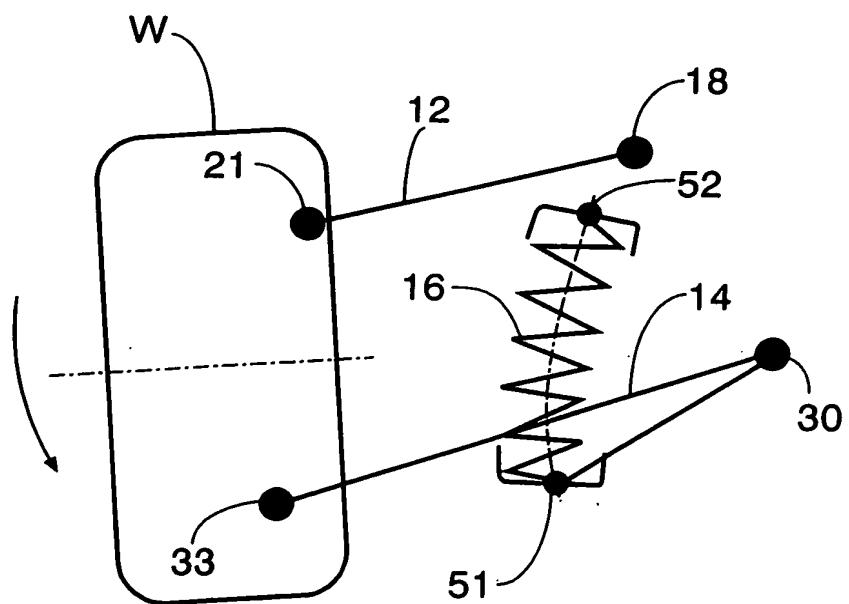


図 5A

1 G時

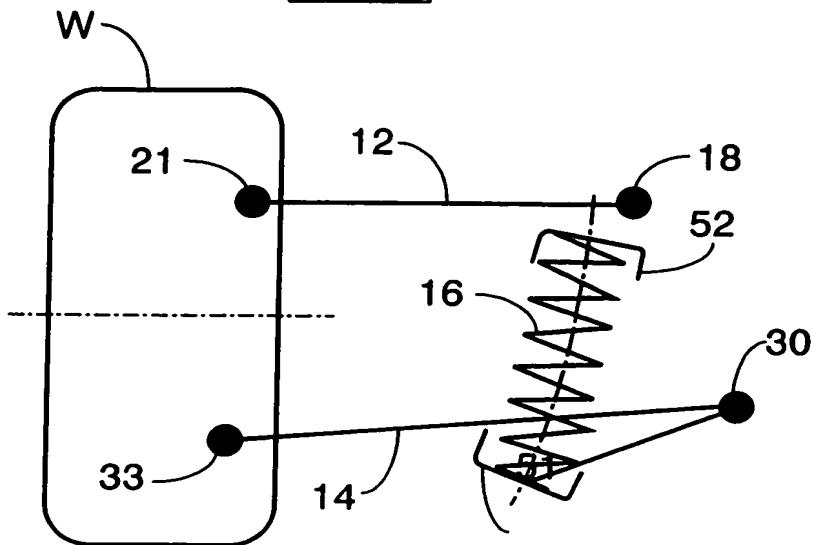


図 5B

リバウンド時

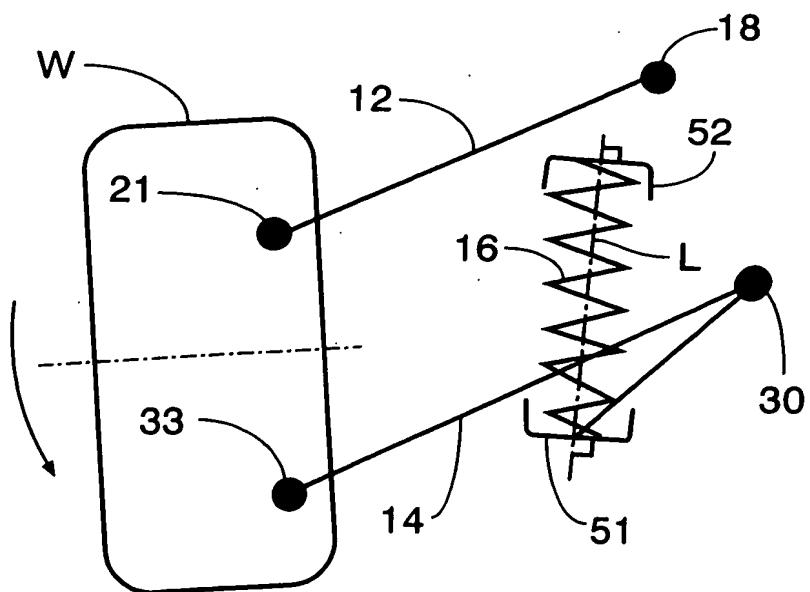


図 6

